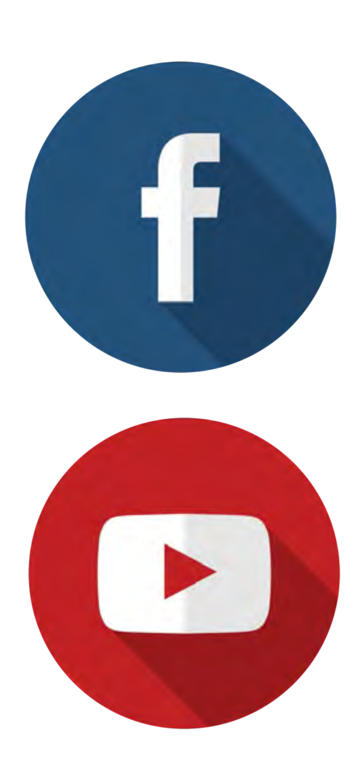
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful







SYSTÈME NERVEUX AUTONME

plan

I. Introduction

Anatomie fonctionnelle des voies effectrices du SNV

III. Transmission synaptiques dans le SNA

- A . au niveau du ganglion végétatif
- B .Au niveau des fibres postganglionnaires
  - 1. parasympathique
  - 2.sympathique

IV. Les centres supérieurs

V. Afférences d'origines viscérales

VI. Mise en jeu du SNV

- 1.Reflexes dans le SNV
- 2. activité tonique du SNV
- 3. Hypersensibilité de dénervation

VII. Effet du SNV sur les effecteurs viscéraux

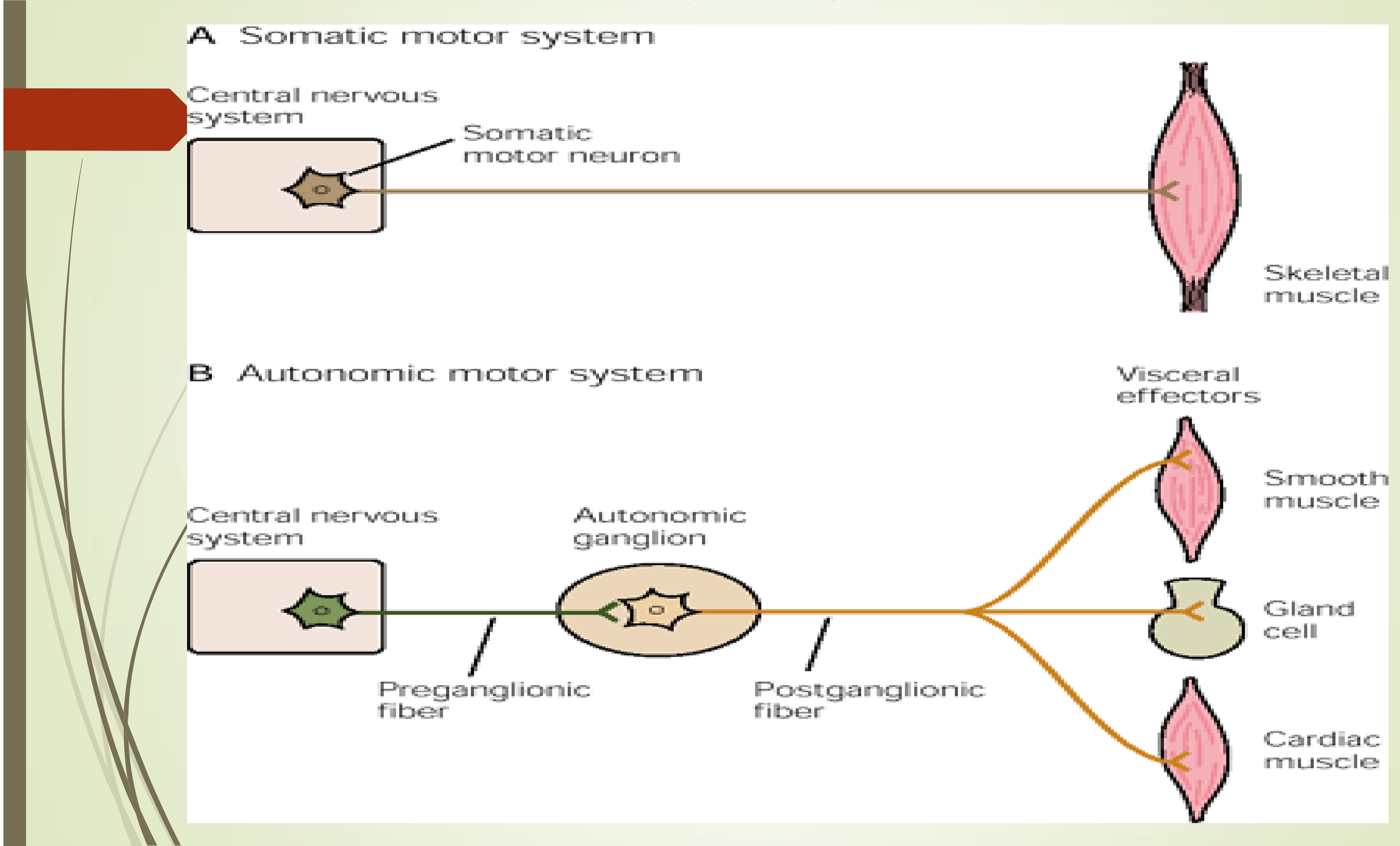
I.introduction

- assure l'innervation des viscères (coeur, tractus digestif, tissus glandulaires...), des muscles lisses, des vaisseaux et de divers éléments cutanés (glandes sudoripares, muscles pilomoteurs...).
- intervient dans de très nombreuses régulations du milieu intérieur (homéostasie) et participe à divers comportements et réactions émotionnelles.
- Le SNP est divisé en SNP somatique et SNP autonome.
- système orthosympathique (appelé système sympathique) et système parasympathique.
- La majorité des viscères reçoivent une double innervation avec toutefois des exceptions (les glandes sudoripares, les muscles pilomoteurs et de nombreux vaisseaux exclusivement orthosympathique).
- Le SNA est mise en jeux de façon réflexe; il reçoit des informations sensitives d'origine périphérique par l'intermédiaire des récepteurs viscéraux, gagne les centres végétatifs et une réponse appropriée est élaboré et transmise à la périphérie grâce aux fibres effectrices du SNA.

- **La compréhension de l'organisation, la physiologie la transmission synaptique et sa pharmacologie du système nerveux autonome des ses fibres effectrices a débouché sur de nombreuses applications thérapeutiques.**

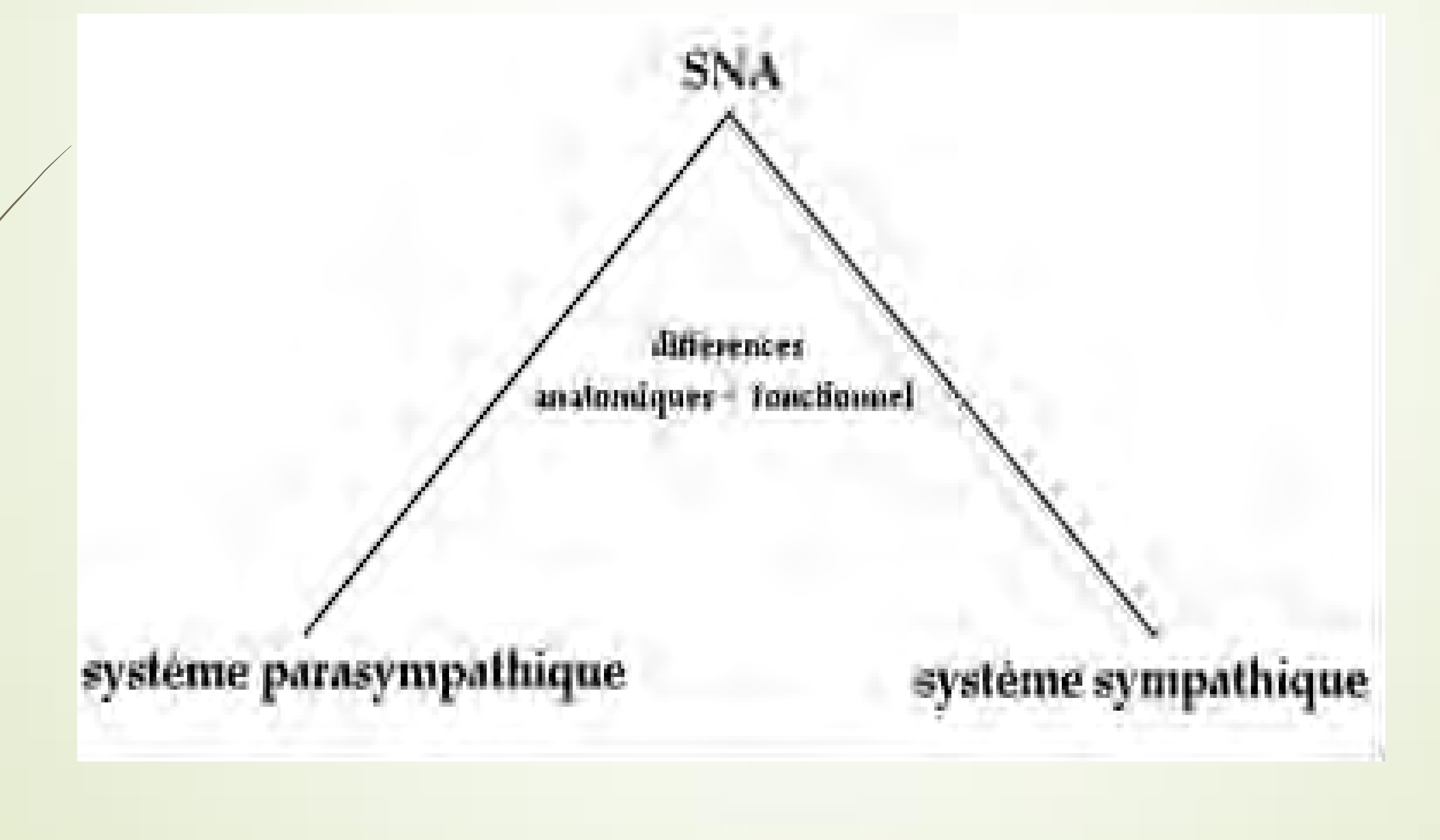
II. Anatomie fonctionnelle du SNV

- L'innervation viscérale motrice comporte dans le SNA comporte deux neurones successifs :
- -Le premier est appelé : neurone préganglionnaire (fibre faiblement myélinisée type B) chemine du système nerveux central (SNC) (moelle ou tronc cérébral jusqu'à un ganglion)
- -le second est appelé : neurone post-ganglionnaire (fibre amyélinique du type C) qui va du relais à l'effecteur
- Les neurones pré et post-ganglionnaire sont connecté par une synapse localisé dans le ganglion végétatif.


A Somatic motor system
Central nervous system
Somatic motor neuron
Skeletal muscle
B Autonomic motor system
Visceral effectors
Smooth muscle
Central nervous system
Autonomic ganglion
Gland cell
Preganglionic fiber
Postganglionic fiber
Cardiac muscle

organisation générale des voies effectrices du SNA

- Le SNA est classiquement est divisé en deux grands systèmes qui se distinguent sur le plan anatomique et fonctionnel, ces deux systèmes sont:
- • le système parasympathique
- • Le système sympathique appelé aussi (orthosympathique)



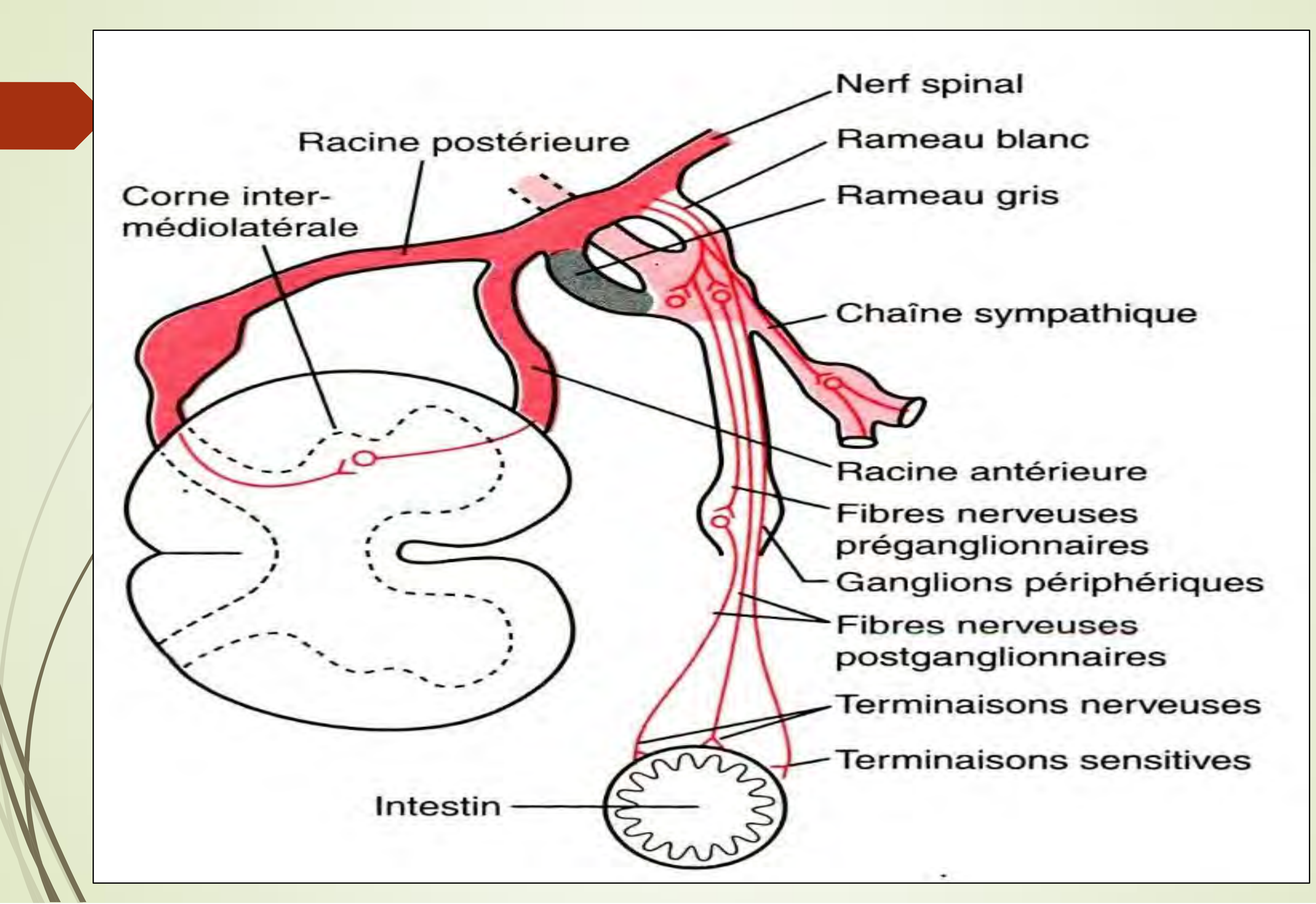
Système orthosympathique

- la moelle épinière entre les segments D2 et L3 et constituent une chaîne sympathique para vertébrale qui long la colonne vertébrale.
- Corne intermédiolatérale couche vII de REXED
- Le circuit de base su système sympathique est constitué de deux neurones
- Les neurones préganglionnaire partie intermédiolatérale de moelle épinière. Leurs axones quittent la moelle par une racine ventrale. les fibres sympathiques abandonnent ensuite le nerf rachidien en constituent un rameau communicant blanc. Les fibres sympathiques ont alors trois destinations possibles :
- une synapse, avec le neurone sympathique postgnaglionnaire dans le ganglion paravetébral ;
- Continuer dans la chaine sympathique vers le haut ou vers le bas
- Emprunter l'un des nerfs sympathiques pour établir une synapse dans un ganglion pré vertébral, situé à distance de la chaine sympathique para vertébrale.




Contracts
bladder

- Les effecteurs sont ana distribués dans tous le corps même la région céphalique.
- Fibre pré ganglinnaire fait synapse avec plusieurs fibres postganglionnaires dans un rapport d'environ 1 fibre pour 20 à 30 fibres postganglionnaire.
- La glande médullosurrénale représente un cas particulier, les neurones pré-ganglionnaires se terminent directement sur les cellules chromatines qui produisent les monoamines (noradrénaline et adrénaline) .ces cellules représentent donc l'équivalent des neurones postganglionnaires.


Nerf spinal
Racine postérieure
Rameau blanc
Corne inter-
médiolatérale
Rameau gris
Chaîne sympathique
Racine antérieure
Fibres nerveuses
préganglionnaires
Ganglions périphériques
Fibres nerveuses
postganglionnaires
Terminaisons nerveuses
Terminaisons sensitives
Intestin

Système parasympathique

- Neurones préganglionnaires : tronc cérébral et moelle sacrée
- Les axones parasympathiques couvrent un plus long trajet que les axones sympathiques, car les ganglions parasympathiques sont typiquement situés à côté, ou dans la paroi même de l'organes-cibles

Contingent parasympathique céphalique du tronc cérébral

- **Noyau de Edinger-Westphal du III : sphincters pupillaires et muscles ciliaires de l'œil**
- **Noyau salivaire supérieur du VII : glandes lacrymales et nasales ; glandes sublinguales et sous-maxillaires**
- **Noyau salivaire inférieur du IX : parotides**
- **Noyau dorsal du vague (X) : coeur, bronches, oesophage, estomac, intestin grêle, côlon proximal, foie, vésicule biliaire, pancréas, partie haute des uretères**
- **Environ 75% des fibres parasympathiques du corps cheminent dans le nerf vague**

Contingent parasympathique sacré

- <u>De S2 à S3 +/- S1 et S4</u>

- Fibres pré ganglionnaires longues innervant:

- Partie distale du gros intestin (côlon descendant et rectum)
- Vessie

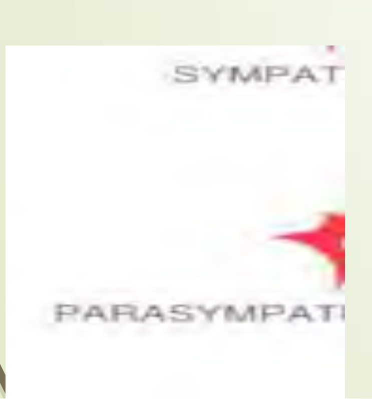
- Partie basse des uretères

- issus érectiles des organes génitaux

- Dans le cas du parasympathique, le rapport du nombre de fibres pré- et post-ganglionnaire est de 1/1

Différence structurale en le SN sympathique et parasympathique

_localisation anatomique du relais diffère selon les voies sympathique et parasympathique. Le ganglion est proche du SNC dans le cas du système nerveux orthosympathique et très proche du viscère dans le cas du système parasympathique. Il en résulte une différence de longueur des fibres pré- et post-ganglionnaires



Système nerveux entérique

- Enchâssé dans la paroi du TD (oesophage, estomac, intestins, pancréas, vésicule biliaire)
- Coordonne le péristaltisme intestinal (progression du bol alimentaire) et la digestion des aliments, en l'absence d'innervation extrinsèque
- Fonctionnement cyclique et stéréotypé
- Deux réseaux complexes et interconnectés (nerfs sensitifs + inter neurones + neurones moteurs autonomes)
- •Plexus myentérique
- •Plexus sous-muqueux

- **Intégration**
- •des informations sensitives (mécano-récepteurs et chémo-récepteurs de la muqueuse digestive)
- •des effets des hormones circulantes
- •des commandes du SNC
- **assure**
- •Motilité muscles lisses
- • sécrétions muqueuses et enzymes digestives
- • débit sanguin intestinal (apport de fluide, transport nutriments
- Indépendance mais pas complètement «autonome»: informations du reste du SN via SN sympathique et parasympathique

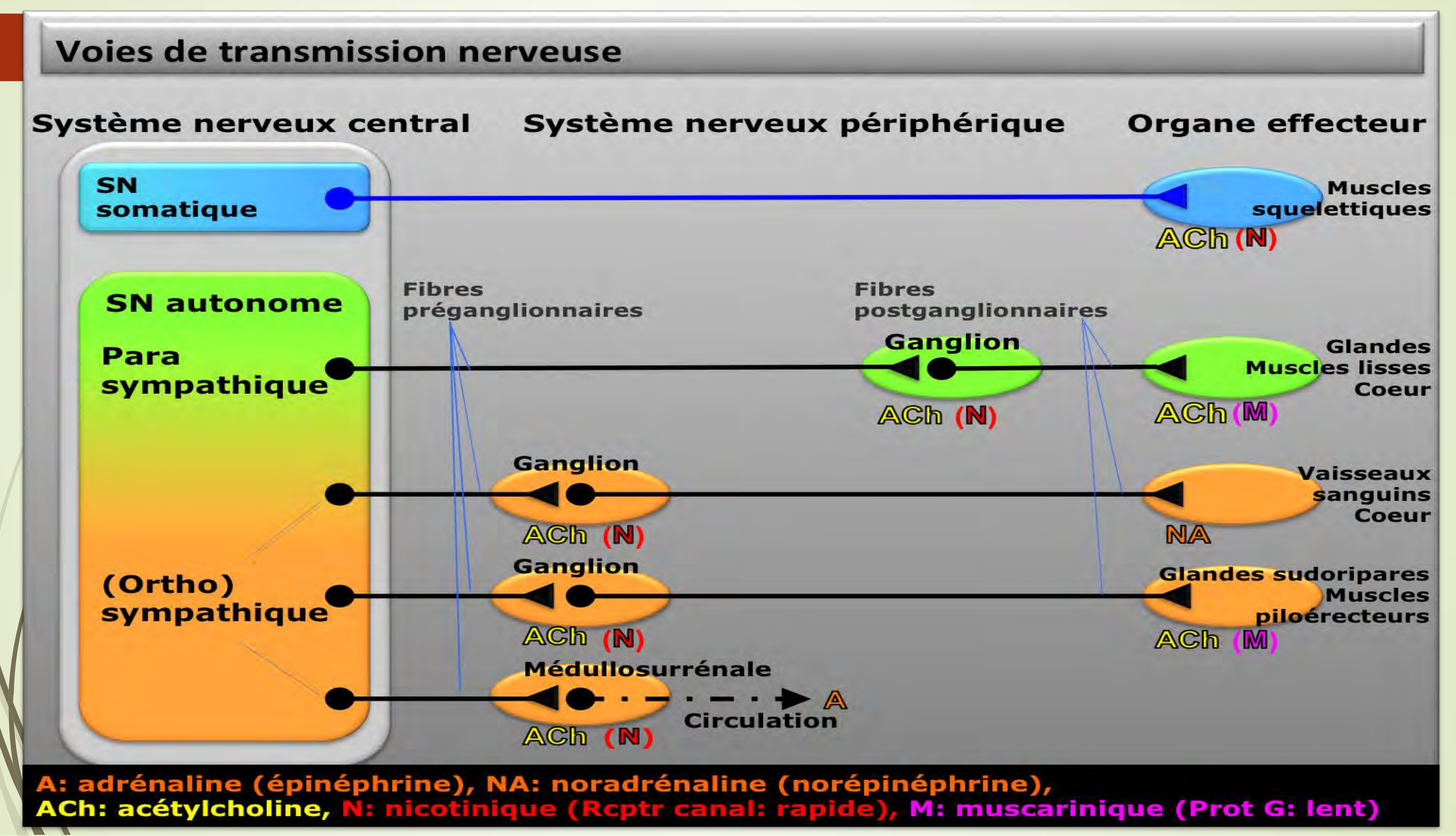
Système nerveux entérique

Note: intestir



III. TRANSMISSION SYNAPTIQUE DANS LE SNA

- D'une manière générale les neurotransmetteurs libérés par les neurones préganglionnaires du système nerveux végétatif (SNA), agissent sur des récepteurs intégrées dans la membrane des neurones postganglionnaires des organes cibles.
- La fixation du neurotransmetteur sur ces récepteurs entraîne des modifications au niveau de la membrane, qui se traduisent :
- 1) Pour les récepteurs ionotropiques, par des modifications de perméabilité à certains ions (modifiant ainsi le potentiel membranaire de la cellule cible) et,
- 2) Pour les récepteurs métabotropiques, par l'activation de certains systèmes enzymatiques (comme l'adénylcyclase), modulant diverses activités dans la cellule cible (cascade d'événements via les seconds messagers).
- Donc le type de récepteur détermine l'effet biologique.
- Il est classique de distinguer les phénomènes intervenant dans la neurotransmission au niveau pré et post-ganglionnaire.


Voies de transmission nerveuse
Système nerveux central
Système nerveux périphérique
Organe effecteur
SN somatique
Muscles squelettiques
ACh (N)
SN autonome
Fibres préganglionnaires
Fibres postganglionnaires
Para sympathique
Ganglion
ACh (N)
Glandes
Muscles lisses
Coeur
ACh (M)
Ganglion
ACh (N)
Vaisseaux sanguins
Coeur
NA
Ganglion
(Ortho) sympathique
ACh (N)
Glandes sudoripares
Muscles piloérecteurs
ACh (M)
Médullosurrénale
ACh (N)
A
Circulation
A: adrénaline (épinéphrine), NA: noradrénaline (norépinéphrine),
ACh: acétylcholine, N: nicotinique (Rcptr canal: rapide), M: muscarinique (Prot G: lent)



1. Récepteurs ionotropes ou récepteurs-canaux



2. Récepteurs métabotropes (liés aux protéines G)

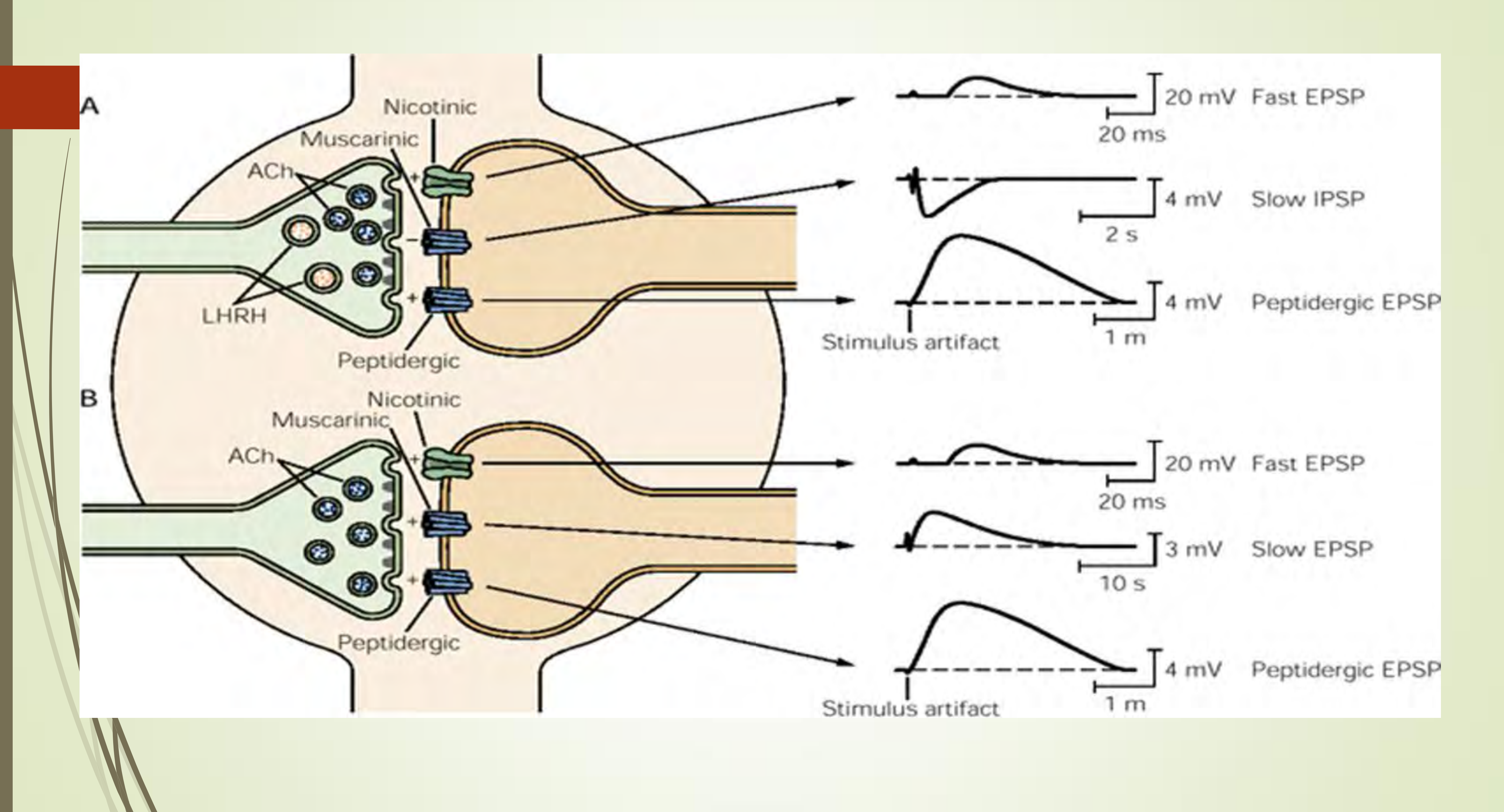
- Fixation
sur la sous
- Dissociat
autres sou

A. AU NIVEAU DU GANGLION VEGETATIF :

- Dans le SNA, tous les neurones pré-ganglionnaires qu'ils soient ortho ou parasympathique sont cholinergiques. Cependant les neurones pré-ganglionnaires orthosympathiques libèrent également des neuropeptides (enképhalines, substance P, LH-RH, somatostatine ....etc.).

- Les terminaisons des neurones préganglionnaires sympathiques et parasympathiques libèrent de l'acétylcholine. Celle-ci agit sur les ganglions par l'intermédiaire de récepteurs nicotiniques et muscariniques.

- Des enregistrements électrophysiologies ont permet d'observer qu'une stimulation du neurone pré ganglionnaire induit un potentiel post synaptique tri phasique.
- L'analyse de la réponse a permet de d'identifier 3 modalités de la transmission
  - Une onde négative PPSE correspond activation cholinergique nicotinique
  - Une 2ème onde positif: PPSI inhibition par des interneurones adrénergiques
  - Une 3 onde négative PPSE en rapport avec une transmission muscarinique tardive ,bloquée par l'atropine.


A
Nicotinic
Muscarinic
ACh
LHRH
Peptidergic
20 mV Fast EPSP
20 ms
4 mV Slow IPSP
2 s
4 mV Peptidergic EPSP
Stimulus artifact
1 m
B
Nicotinic
Muscarinic
ACh
Peptidergic
20 mV Fast EPSP
20 ms
3 mV Slow EPSP
10 s
4 mV Peptidergic EPSP
Stimulus artifact
1 m

- Les agonistes nicotiniques excitent simultanément les systèmes sympathique et parasympathique à l'échelle ganglionnaire (Libet).
- La nicotine ne peut stimuler les organes effecteurs bien qu'innervés par le système parasympathique, ceux-ci portant seulement des récepteurs muscariniques.
- L'acétylcholine est, en revanche, active aussi bien sur les récepteurs muscariniques que nicotiniques
- La transmission ganglionnaire est blocable par des agents dits ganglioplégiques, comme le tétraéthylammoniun, l'hexaméthoniun, le pentolinium. Ces substances, dont l'action est souvent difficile à contrôler, entraînent un blocage des systèmes sympathique et parasympathique.

B. AU NIVEAU DES FIBRES POSTGANGLIONNAIRES

- Au niveau post-ganglionnaire : les neurones post-ganglionnaires **parasympathiques** sont **cholinergiques**, tandis que les neurones **post-ganglionnaires orthosympathiques** sont **noradrénergiques**.
- quelques exceptions (les glandes sudoripares et vaisseaux cutanés sont cholinergiques).

1. PARASYMPATHIQUES :

a. Neurotransmetteurs :

L'ACETYLCHOLINE

a) Synthèse :

- La biosynthèse de l'acétylcholine s'effectue dans les terminaisons nerveuses à partir de :
- l'acétyl-CoenzymeA (provient du métabolisme du glucose au niveau de la mitochondrie)
- et de la choline introduite par des molécules de transport (rescapé en partie)
- Cette réaction est catalysée par la choline acétyltransférase (CHAT)

b) Stockage :

- concentrée et stockée dans des vésicules . Ces vésicules de sécrétion sont initialement formées dans le corps cellulaire, à partir du réseau transgolgien, puis gagnent la terminaison nerveuse où elles se chargent en acétylcholine.
- Dans le bouton terminal, les vésicules synaptiques sont groupées en deux pools : l'un de réserve et l'autre, situé près de la zone active prêtes à l'exocytose.



c) libération :

- L'arrivée d'un potentiel d'action à la membrane présynaptique provoque l'ouverture des canaux Ca++ voltage dépendants l'entrée de Ca++ au niveau de la terminaison présynaptique. Ca++ provoquant la fusion des vésicules chargé d'acétylcholine avec la membrane présynaptique et l'exocytose de l'acétylcholine dans la fente synaptique. L'excès de Ca++ est extrait de la cellule par des pompes Ca++-ATPase-dépendantes,

- **d) élimination :**
- Après avoir exercé ces effets postsynaptiques, l'acétylcholine sera hydrolysée par l'action de l'acétylcholinestérase en acide acétique et en choline. La choline est recapté par les terminaisons nerveuses et contribue ainsi à la resynthèse de l'acétylcholine.

b. Récepteurs :

Une fois libérée dans l'espace synaptique, l'acétylcholine se fixe, sur les récepteurs cholinergiques qu'elles activent.

- Pour système parasympathique ce sont les récepteurs muscariniques. L'action muscarinique de l'acétylcholine au niveau de ses cibles se fait par le relais de plusieurs types de récepteurs: M1 (sécrétion acide de l'estomac), M2 (ralentissement du coeur, innervation des glandes lacrymales et salivaires). Il existe d'autres types de récepteurs (M3, M4, M5), dont la fonction est moins bien connue.

- Les agents qui agissent comme l'acétylcholine sont appelés parasympathomimétiques. Ils agissent au niveau des organes effecteurs sur les récepteurs de type muscarinique. Exemple:la muscarine ou la pilocarpine, qui sont des agonistes muscariniques.

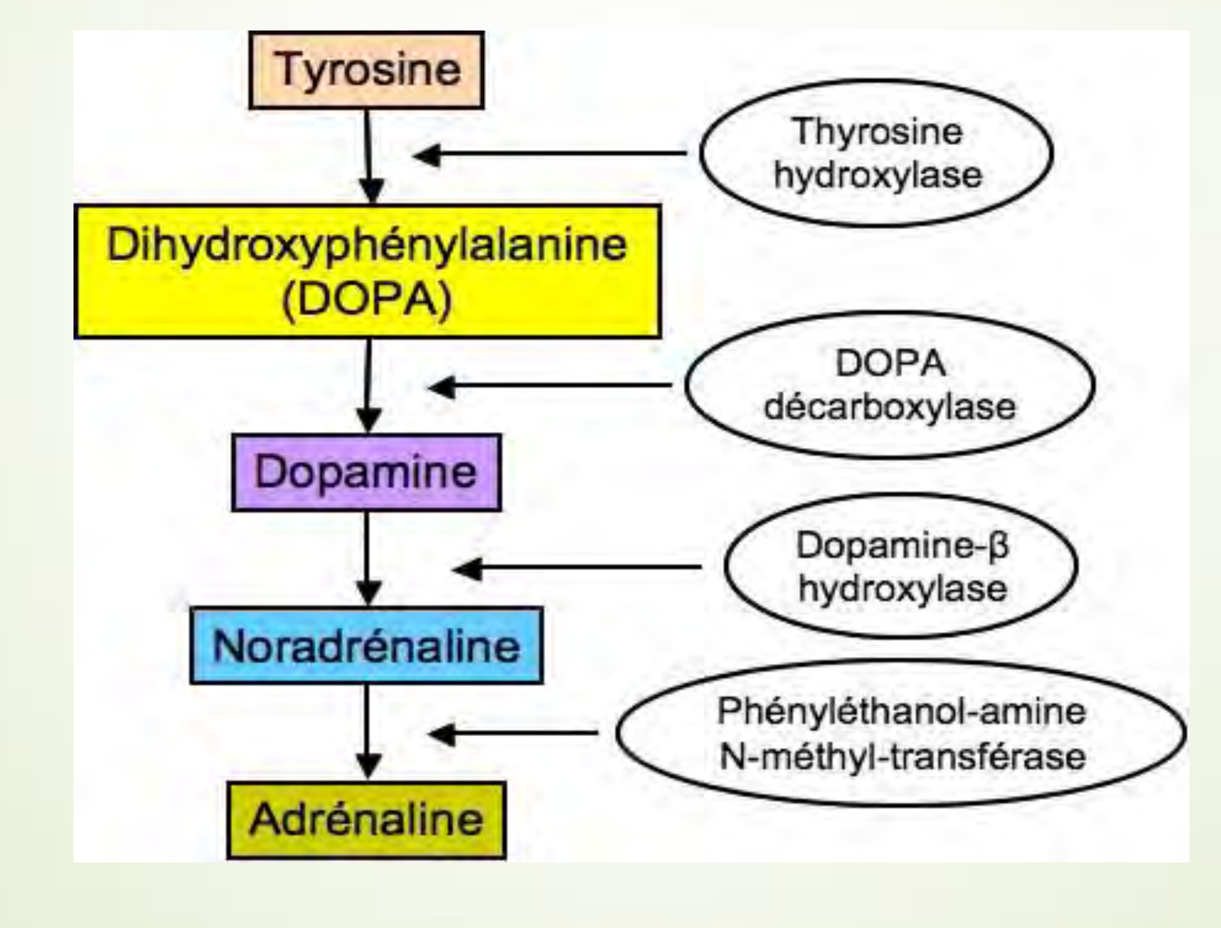
- D'autres substances potentialisent l'action parasympathique en empêchant la dégradation de l'acétylcholine. Ces produits (néostigmine, physostigmine, DFP) inhibent (acétylcholinestérase) et augmentent ainsi la quantité d'acétylcholine disponible au niveau de la synapse.

- Les effets parasympathiques sont bloqués par des antagonistes muscariniques tels que tels que l'atropine et la scopolamine.

2. SYMPATHIQUES :

a. Neurotransmetteurs :

LA NORADRENALINE



- **a) Synthèse :**

Cette synthèse s'effectue à partir de la tyrosine, acide aminé apporté par l'alimentation. Elle est incorporée dans la fibre post ganglionnaire par un transporteur spécifique.

- Elle est hydroxylée en DOPA par la tyrosine hydroxylase, puis transformée en DOPAMINE sous l'action de la Dopa-decarboxylase. La dopamine est ensuite transformée en noradrénaline sous l'action catalytique de la dopamine beta-hydroxylase.

- **b) Stockage et libération :**
- La noradrénaline est stockée dans les extrémités des fibres sympathiques postganglionnaires, dans les granules. Qui sont synthétisés dans le soma du neurone et migrent le long de l'axone jusqu'aux extrémités des fibres sympathiques postganglionnaires
- Après libération dans l'espace synaptique, la noradrénaline stimule les récepteurs postsynaptiques alpha et bêta.

- **c) Dégradation :**
- Après avoir exercé son action la noradrénaline diffuse dans les espaces extra synaptiques et y subit une dégradation mais elle est également en grande partie rescapée activement par les terminaisons pré synaptiques soit dégradée (monoamine oxydase) une faible partie.

b. Récepteurs :

- Les récepteurs adrénergiques sont divisés en deux familles, α et β chacune étant elle - même subdivisée en sous familles: α1, α2 et β1, β2.
- -Certains récepteurs ont une localisation strictement postsynaptique (α1), d'autres ont une présence pré et postsynaptique (α2).
- -La noradrénaline active surtout les récepteurs α, moins les β. En revanche, l'adrénaline stimule les récepteurs α et β de manière égale.
- La proportion relative des différents types de récepteurs sur les organes cibles détermine évidemment leur degré de sensibilité à la NA ou à l'adrénaline. Ainsi, la stimulation des récepteurs α1 entraîne une vasoconstriction, celle des récepteurs α2 une vasodilatation, celle des récepteurs β1 une tachycardie…etc.

Récepteurs alpha	**Récepteurs bêta**
Vasoconstriction	Vasodilatation (β2)
Dilatation de l'iris	Tachycardie (β1)
Relaxation intestinale	Augmentation de la force de contraction du myocarde (β1)
Contraction du sphincter intestinal	Relaxation intestinale (β2)
Contraction du muscle pilo-érecteur	Bronchodilatation (β2)
Contraction du sphincter de la vessie	Augmentation de la perte de calories (β2)
	Glycogénolyse (β2)
	Lipolyse (β1)
	Relaxation des muscles de la vessie (β2)

- Les agents pharmacologiques qui agissent comme la noradrénaline sont appelés agents sympathomimétiques. Ces agents sont actifs sur les organes effecteurs adrénergiques. Ce sont des agonistes des récepteurs adrénergiques.

  L'adrénaline et la méthoxamine .

- A côté de substances capables d'agir sur l'ensemble des récepteurs, certaines substances plus spécifiques n'activent qu'une sous-famille de récepteurs. C'est le cas par exemple de la phényléphrine, qui agit sur les récepteurs a, de l'isoprénaline sur les récepteurs β, du salbutamol sur les récepteurs β2.

- D'autres mécanismes autorisent l'action sur les terminaisons sympathiques. On provoque en particulier la libération de noradrénaline par les terminaisons nerveuses â partir des vésicules synaptiques, grâce à des substances comme 1'éphédrine, la tyramine et l'amphétamine. Ces produits sont donc des sympathomimétiques indirects. En outre, l'amphétamine et la cocaïne inhibent la recapture de DA et NA.

- Inversement, d'autres substances bloquent les récepteurs, sont des antagonistes des récepteurs adrénergiques. Ainsi, les récepteurs a sont bloqués par la phénoxybenzamine et la phentolamine, les a1 par la prazosine, les a2 par la yohimbine, alors que le propanolol bloque les récepteurs β,

IV.Centres de contrôle du SNV

- Le SNV est contrôlé par des noyaux situés dans le tronc cérébral
- Certains sont identifiés: ceux de la pression artérielle, rythme cardiaque et le respiration
- Les centres du tronc cérébral sont eux-mêmes modulés par l'hypothalamus , la substance grise périaqueducale ,le système limbique et certaines partie du cortex (cortex préfrontal ou l'insula.

V.LES AFFERENCES D'ORIGINES VISCERALES

- Les neurones des ganglions spinaux envoient vers la périphérie une branche anoxique :fibre amyélinique ou amyéliniques qui se termine au niveau des récepteurs viscéraux
- Les terminaisons sont libres ou encapsulées.
- (activés par variations de tension ou de pression, les modifications de concentrations chimiques, fibres nociceptive) et un branche en direction centrale par la racine dorsale, qui se termine dans la partie superficielle de la corne dorsale de la moelle, ou elle sera relayé avec les neurones sympathiques et parasympathiques du SNA situés dans la partie inermedio latérale et l'arc réflexe est ainsi bouclé.

VI. Mise en jeu du SNV

1 .reflexes dans le SNV

- De nombreuses fonctions sont contrôlées par le SNV de façon reflexes
- Reflexes végétatifs cardiovasculaires
- Une augmentation de la pression artérielle stimule les barorécepteurs(sensibles à l'étirement)situés dans la parois des grosses artères
- L'influx transmis au tronc cérébral inhibe le tonus sympathique exercé sur le cœur les vaisseaux et provoque une baisse de la pression .
- Reflexes végétatif digestif
- **Odeur et la nourriture déclenche des influx cheminant vers les noyaux glossopharyngien et vague du tronc cérébral.**
- Par les nerfs parasympathiques, ils stimules les glandes sécrétrices de la partie haute du tube digestifs

- **La distension du rectum déclenche un reflexe parasympathique responsable de contraction péristaltiques du colon et de l'évacuation du rectum (défécation).**

- **des mécanismes similaires :vessie, sudation ,sécrétion pancréatique.**

2.Activité tonique du SNV:

- Le SNV est continuellement actif.
- Activité tonique de base

Activité tonique du système sympathique assure un degré de constriction des vaisseaux sanguins

3.Hypersensibilité de de dénervation

- A la suite de la section d'un nerf sympathique ou parasympathique.
- L'organe dénervé devient plus sensible à l'action du neurotransmetteur: hypersensibilité de dénervation
- Elle est variable selon les organe
- Liée a l'augmentation du nombres de récepteurs.

VII.Effets du SNV SUR LES EFFECTEURS VISCERAUX

- **De nombreux effecteurs bénéficient d'une double innervation ,les 2 systèmes ont des actions antagonistes.**

- **Les effets de la stimulation des systèmes sympathique ou parasympathique sont complexes et dépendent de l'organe concerné.**

1. Effets sur l'œil :

- La stimulation orthosympathique provoque une contraction des fibres radiaires de l'iris et donc une dilatation pupillaire (mydriase). Ce type d'innervation provient du ganglion cervical supérieur. La noradrénaline agit par l'intermédiaire de récepteurs a.
- La stimulation parasympathique entraîne une contraction du sphincter de l'iris et donc une constriction pupillaire. Cette innervation provient du ganglion ciliaire. L'acétylcholine agit par l'intermédiaire de récepteurs muscariniques.



2. Glandes nasales, lacrymales et salivaires

- Ces glandes produisent des sécrétions contrôlées par le système nerveux parasympathique.
- La stimulation du système nerveux parasympathique déclenche une sécrétion abondante riche en eau, en sels et en amylase. Les glandes digestives de la partie supérieure du tube digestif sont également sous contrôle parasympathique.
- Inversement, l'innervation des glandes sudoripares est essentiellement orthosympathique. La stimulation sympathique entraîne une sécrétion abondante de sueur. Cette innervation sympathique fait exception à la règle puisqu'elle est cholinergique.

- **3. Tube digestif :**

- Le tube digestif possède un réseau nerveux intrinsèque appelé plexus intramural (véritable système nerveux autonome avec les plexus sensitivo-moteurs d'Auerbach). Ce système est surtout sensible à la stimulation parasympathique qui augmente le péristaltisme et relâche les sphincters, accélérant ainsi la progression du contenu alimentaire du tube digestif.

- Une forte stimulation sympathique a des effets opposés: inhibition du péristaltisme et contraction des sphincters, donc ralentissement du bol alimentaire. La défécation relève d'un réflexe parasympathique mais, comme pour la miction, le système de la vie de relation conscience, volonté le maintient sous son contrôle, via le nerf honteux interne.

4. Cœur, vaisseaux et pression artérielle :

- La stimulation sympathique augmente le rythme et la force de contraction, alors que la stimulation parasympathique a un effet inverse.

- La stimulation sympathique contracte la plupart des vaisseaux, particulièrement au niveau de la peau et des viscères abdominaux. La stimulation parasympathique est sans effet sur les vaisseaux, sauf au niveau de la face. La stimulation orthosympathique, par l'intermédiaire de ses effets sur le cœur et sur la médullosurrénale, tend à augmenter la pression artérielle. L'effet du parasympathique est opposé.

5. Glande médullosurrénale :

- La stimulation de l'innervation sympathique (le la glande médullosurrénale entraîne une libération massive de noradrénaline (NA) et surtout d'adrénaline (A) dans le sang. Son intervention est majeure dans la régulation de la pression artérielle.

- La médullosurrénale, par le biais de cette libération sanguine de la noradrénaline et l'adrénaline, agit sur le métabolisme de nombreuses cellules de l'organisme. Son action est plus étendue que celle du système sympathique proprement dit, puisqu'une faible proportion seulement des cellules est innervée directement par des fibres sympathiques. Cette action hormonale sanguine est également plus prolongée. En revanche, la nature des réactions déclenchées est similaire: les deux ensembles, médullosurrénale et innervation sympathique, se potentialisent d'autant qu'ils sont mis en jeu de manière simultanée.

6. Vessie :

- . L'innervation sympathique exerce une inhibition tonique sur le détrusor par l'intermédiaire de récepteurs β, et une action excitatrice sur le trigone et le sphincter interne par l'intermédiaire de récepteurs a. L'effet majeur de l'innervation sympathique de la vessie est d'empêcher la vidange de la vessie lorsque celle-ci n'est pas pleine.
- Le sphincter externe de l'urètre reçoit une innervation différente par des axones moteurs provenant de la moelle mais n'appartenant pas au SNV. Ce sphincter, relevant d'un contrôle volontaire, empêche également la vidange vésicale.
- La mise en jeu de l'innervation parasympathique entraîne une contraction du détrusor et une relaxation du trigone et du sphincter. L'action parasympathique entraîne donc la miction.
- La miction est autant commandée de manière réflexe que volontaire. Les mécanismes réflexes sont contrôlés par la moelle.
- Ces mécanismes réflexes sont actifs chez le nouveau-né. Par la suite, du fait de la maturation des circuits supraspinaux, ces derniers prennent le pas sur les mécanismes médullaires. Le circuit réflexe met en jeu, au niveau de la vessie, des mécanorécepteurs sensibles à la distension et à la contraction des muscles de la paroi vésicale. Lorsque la stimulation est suffisamment importante, la miction est déclenchée, tant par l'inhibition des projections sympathiques que par l'activation des projections parasympathiques. Le dernier mot, cependant, revient au néocortex et à la volonté, via le nerf honteux interne, qui laisse le réflexe de miction opérer ou le réprime. Cette modalité fonctionnelle est commune au réflexe de défécation .

- **D’une façon générale, le système sympathique inhibe la motricité des voies biliaires, des uretères, des bronches, tandis que le parasympathique la stimule. Enfin, le sympathique agit sur le métabolisme, sa stimulation augmente la glycogénolyse au niveau hépatique et musculaire et accroît le métabolisme de base**

Parasympathique

	Apaisement
Motilité intestinale (muscles lisses)	↗
Salivation	↗
Diamètre pupillaire	myosis
Tension musculaire (muscles striés)	↘
Piloérection	↘
Transpiration (conductance cutanée)	↘
Respiration	↘
Fréquence cardiaque	↘
Pression sanguine	↘
Production surrénalienne (hormones du stress)	↘

Sympathique

Excitation	
⇘	Motilité intestinale (muscles lisses)
⇘	Salivation
mydriase	Diamètre pupillaire
⇗	Tension musculaire (muscles striés)
⇗	Piloérection
⇗	Transpiration (conductance cutanée)
⇗	Respiration
⇗	Fréquence cardiaque
⇗	Pression sanguine
⇗	Production surrénalienne (hormones du stress)

VII. Conclusion :

- Le système orthosympathique est souvent mis en jeu de façon globale, voire massive. Ce phénomène est particulièrement net au cours des réactions de « stress». Dans ces situations, la pression artérielle, le débit sanguin, la glycémie et la glycolyse, la force musculaire, l'activité mentale augmente, et le métabolisme cellulaire est accru. L'ensemble de ces modifications permet à l'individu d'accomplir une activité physique plus intense. On appelle l'ensemble de ces réactions la réponse sympathique au stress. On observe ce type de réaction sympathique «en masse» dans des états émotionnels intenses.
- en d'autres circonstances, le système sympathique exerce une action localisée. Il contrôle indépendamment l'irrigation sanguine de la peau (thermorégulation) et des muscles (activité musculaire). Des réflexes sympathiques mettent en jeu des circuits locaux qui passent par la moelle épinière mais non par les centres supérieurs. Ainsi, le réchauffement d'une région cutanée limitée entraîne une vasodilatation et une sudation strictement locales.
- Contrairement au système sympathique, dont nous avons vu qu'il avait tendance à être stimulé de façon globale, la mise en jeu du système parasympathique est en général localisée, impliquant seulement un ou quelques organes directement associés à des grandes fonctions réflexes qui concourent dans l'ensemble au repos, à l'assimilation et



